NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. PAUL GUÉRIN

PROFESSEUR DE BOTANIQUE A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE PARIS
PROFESSEUR A L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE



SUPPLÉMENT

LONS-LE-SAUNIER
IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1928

TITRES ET FONCTIONS.

(depuis 1919).

I. — Titres, Grades universitaires et Distinctions honorifiques.

1922. Président de la Société botanique de France.

1923 Présenté seul en seconde ligne à l'Académie des Sciences pour la place laissée vacante dans la Section de Botanique par le décès de M. Gaston Bonnier (a obtenu 10 voix).

1923. Chevalier de la Légion d'honneur.

II. — Services dans l'Enseignement.

1919-1927. Chargé de cours à la Faculté de Pharmacie de Paris.

1920. Professeur à l'Institut national agronomique.

1927. Professeur de Botanique générale à la Faculté de Pharmacie de Paris.

INTRODUCTION.

Nous avons résumé, dans une première Notice parue en 1919, les résultats des travaux que nous avons publiés jusqu'à cette date. Ce supplément est un exposé succinct des nouvelles recherches que nous avons poursuivies depuis cette époque, dans une voie sensiblement analogue à la précédente.

Le développement et la structure anatomique du fruit et de la graine, l'étude de certains organes sécréteurs, le développement de l'anthère et du pollen ont continué à faire l'objet de nos investigations. Mais, en outre, nous avons étudié l'action de certains corps et de diverses vapeurs sur les plantes supérieures et pénétré dans le domaine de la Chimie végétale, en signalant, chez une Labiée, la présence de coumarine. Quelques autres Notes ont trait à la tératologie, à la géographie botanique et à la falsification de plantes médicinales.

LISTE DES PUBLICATIONS DE M. GUÉRIN.

(depuis 1919)

1. **Une Digitale d'Espagne** (*Digitalis Thapsi* L.) (*Union pharmaceutique*, 15 juin 1919, 1 fig.).
2. **Action du chlore et de diverses vapeurs sur les végétaux** (*Comptes rendus Ac. Sciences*, CLXX, 1920, p. 401) (*en* collaboration avec M. Lormand).
3. **Une nouvelle plante à coumarine** : Melittis Melissophyllum L. (*Comptes rendus Ac. Sciences*, CLXX, 1920, p. 1067) (*en* collaboration avec M. Goris).
4. **Action plasmolysante d'un certain nombre de vapeurs** (*Comptes rendus Ac. Sciences*, CLXX, 1920, p. 1598) (*en* collaboration avec M Lormand).
5. **L'action du chlore et de certaines vapeurs sur les plantes supérieures** (*Annales de la Science agronomique française et étrangère*, 1921).
6. **Le mucilage chez les Urticées** (*Comptes rendus Ac. Sciences*, CLXXIV, 1922, p. 480).
7. **Les Urticées : cellules à mucilage, laticifères et canaux sécréteurs** (*Bull. Soc. bot. de France*, LXX, 1923, p. 125-136, 207-215, 255-263, 15 fig.).
8. **Le genre *Bifora* ; étude anatomique du Bifora radians** (*Bull. Soc. bot. de France*, LXX, 1923, p. 481-487, 5 fig.).
9. **Anomalie florale du Cheiranthus Cheiri L.** (*Bull. Soc. bot. de France*, LXXI, 1924, p. 676-678, 1 pl.).
10. **Le développement de l'anthère et du pollen chez les Gentianes** (*Comptes rendus Ac. Sciences*, CLXXIX, 1924, p. 1620).
11. **L'anthère des Gentianacées. Développement du sac pollinique** (*Comptes rendus Ac. Sciences*, CLXXX, 1925, p. 852).
12. **La récolte des Algues marines en Bretagne et leur utilisation** (*Compte rendu du cinquième Congrès national de la culture des plantes médicinales* (Nantes, 17-22 juillet, 1925, p. 18-30).

13. Le développement de l'anthère chez les Gentienacées (*Bull. Soc. bot. de France*, LXXIII, 1926, p. 5-18, 20 fig).

14. Une nouvelle station du *Lepidium perfoliatum* L. et le *Galinsoga parviflora* Cav. aux environs de Paris (*Bull. Soc. bot. de France*, LXXIII, 1926, p. 210-211).

15. Le développement de l'anthère et du pollen chez les Liliacées (*Sansevieria, Liriope, Ophiopogon, Peliosanthes*) (*Bull. Soc. bot. de France*, LXXIV, 1927, p. 102-107, 10 fig).

16. Structure anatomique des pépins de raisins. Leur étude microchimique (*Annales de l'Office national des combustibles liquides*, 2e année, 2e livraison, 1927, p. 257-259).

CHAPITRE PREMIER.

Travaux sur l'action de certains gaz et de certaines vapeurs sur les végétaux supérieurs.

1. **Action du chlore et de diverses vapeurs sur les végétaux** (en collaboration avec M. LORMAND) (*C. R. Ac. Sc.*, CLXX, 1920, p. 401).
2. **Action plasmolysante d'un certain nombre de vapeurs** (en collaboration avec M. LORMAND) (*C. R. Ac. Sc.*, CLXX, 1920, p. 1598).
3. **L'action du chlore et de certaines vapeurs sur les plantes supérieures** (*Annales de la Science agronomique française et étrangère*, 1921).

En raison des moyens dont nous disposions à la Faculté de Pharmacie, soit au Laboratoire de Botanique, soit dans d'autres services (chambre de 13 mètres cubes dont l'atmosphère, rendue homogène au moyen d'un ventilateur actionné par un moteur, pouvait être titrée), il nous a été permis de poursuivre (en collaboration avec M. LORMAND) toute une série d'expériences avec le chlore, la palite (chloroformiate de méthyle monochloré), la bromacétone, la chloropicrine et l'ypérite ou gaz moutarde (sulfure d'éthyle dichloré), en vue d'établir dans quelles conditions ces corps exercent sur les plantes leur funeste influence et de voir dans quelle mesure ces dernières sont capables de résister.

Ces observations ont été complétées par l'étude de l'action comparative d'un grand nombre de vapeurs appartenant aux groupes les plus divers de la chimie.

Le chlore, la palite, la bromacétone, la chloropicrine et l'ypérite ont ont été utilisés à des concentrations différentes (1/5000, 1/4000, 1/2000

en poids), la durée de l'opération étant elle-même variable : deux heures, une heure, une demi-heure.

Les expériences, surtout nombreuses avec le chlore, ont été effectuées sur des rameaux feuillés et principalement sur des plantes en pots (plantes herbacées et suffrutescentes, arbustes).

Les feuilles se montrent rapidement atteintes dans l'atmosphère de chlore où, après une demi-heure, à la concentration de 1/2000, elles ont pris une coloration variable avec l'espèce considérée. Leur chute se produit ensuite plus ou moins vite. Toutefois, même après séjour d'une heure dans le chlore à 1/2000, la presque totalité des plantes soumises aux expériences ne meurent pas. Au bout de quelques jours elles reprennent leur végétation, soit aux dépens d'une rosette centrale de feuilles, soit par suite du développement de bourgeons axillaires.

Avec la palite, la bromacétone, la chloropicrine et l'ypérite, les plantes n'offrent pas, à la sortie de la chambre, cet aspect lamentable qu'elles présentent après l'action du chlore. Ce n'est qu'après plusieurs heures, avec le chloropicrine, et même au bout de quatre à cinq jours avec l'ypérite, que les premières atteintes du mal commencent à se manifester.

Cette action, à longue échéance, de l'ypérite sur les végétaux, n'est pas sans présenter la plus grande analogie avec celle qu'on a pu constater sur l'organisme humain, où l'apparition des premiers symptômes de l'attaque ne se révélait qu'après plusieurs heures.

D'une façon presque générale, comme après l'action du chlore, les plantes reprennent en définitive leur végétation normale.

De quelle façon le chlore et les vapeurs utilisées au cours de ces expériences exercent-ils sur les végétaux, avec lesquels ils se trouvent momentanément en contact, leur action nocive ? C'est en déterminant dans leurs cellules le phénomène bien connu de plasmolyse. Particulièrement rapide avec le chlore, la plasmolyse ne commence à s'effectuer, après action de l'ypérite, qu'au bout de plusieurs jours Cette action plasmolysante se trouve mise en évidence par le noircissement des feuilles d'*Aucuba japonica* et par le dégagement d'acide cyanhydrique, avec les feuilles de Laurier-cerise, par suite de la mise en présence du ferment et du glucoside qu'elles renferment.

Le chlore, la palite, la bromacétone, la chloropicrine et l'ypérite viennent donc s'ajouter à la liste déjà longue des corps susceptibles de provoquer la plasmolyse. Toute une série d'alcools, de phénols, d'aldéhydes donnent les mêmes résultats.

Alors qu'à petite dose (1 goutte par litre pendant une heure est suffisante), l'acroléine (aldéhyde acrylique) effectue le plasmolyse, elle

annihile, à haute dose (50 gouttes pendant vingt-quatre heures), l'action du ferment. Les feuilles d'*Aucuba* ne noircissent pas dans cette atmosphère, pas même au début de l'expérience, et conservent en herbier, après ce traitement, leur coloration primitive. Broie-t-on, en présence d'un peu d'eau, les feuilles de Laurier cerise soumises à un tel régime, il n'y a pas dégagement d'acide cyanhydrique. Ajoute-t-on, à la liqueur, de l'amylgdaline, le résultat est encore négatif. Le dégagement d'acide cyanhydrique ne se produit que si l'on fournit de l'émulsine (amandes douces pilées) aux feuilles de Laurier-cerise soumises à un excès de vapeur d'acroléine.

Nous avons également constaté la plasmolyse avec la quinone, la pyridine, l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique de NORDHAUSEN, l'oxychlorure de carbone, et la liste n'est certainement pas encore close des corps susceptibles de provoquer semblable phénomène. Elle ne saurait l'être d'ailleurs sans y ajouter le dichlorobenzène qui possède une action plasmolysante assez rapide dont la naphtaline est totalement dépourvue. Aussi ce corps, qui est solide, pourrait-il avantageusement remplacer cette dernière comme parasiticide.

Le noircissement des feuilles d'*Aucuba* et le dégagement d'acide cyanhydrique avec les feuilles de Laurier-cerise et les plantes à glucosides cyanogénétiques (*Photinia serrulata*, *Manihot Glaziovii*, Passiflore, etc.) ne sont pas les seuls indices de la plasmolyse. Cette dernière peut encore se manifester par l'apparition de substances odorantes (odeur sulfurée des Crucifères, odeur de coumarine). Il en résulte qu'en provoquant la plasmolyse, on peut être amené à déceler chez certains végétaux la présence de composés que l'on n'y soupçonnait pas jusque-là. C'est ainsi qu'au cours de nos recherches, nous avons constaté, d'une façon tout à fait fortuite, l'existence de coumarine dans une Labiée, le *Melittis Melissophyllum* L.

La Mélitte fraîche ne présente aucune odeur de coumarine, mais en présence de vapeurs de chloroforme ou d'éther, cette odeur commence à se développer au bout de deux ou trois heures. Les feuilles de *Melittis Melissophyllum* renfermant de l'émulsine, les anesthésiques provoquent, à n'en pas douter, la mise en contact du ferment et d'un autre corps, vraisemblablement un glucoside, qui, par dédoublement, met en liberté de la coumarine. L'apparition du principe odorant est, en réalité, le résultat d'une plasmolyse.

CHAPITRE II.

Travaux sur le développement et la structure du fruit et de la graine, l'évolution de l'anthère et la formation du pollen.

---

1. **Le genre BIFORA ; étude anatomique du « Bifora radians »** Bieb. (*Bull. Soc. bot. de France*, LXX, 1923, 481-487, 5 fig.).

Le genre *Bifora* (Ombellifères) est représenté en France par deux espèces, le *B. testiculata* DC. et le *B. radians* Bieb. Ce sont des plantes annuelles, glabres, à odeur fétide, de 20-30 cm., dont le fruit didyme est plus ou moins rugueux. Elles prennent place, dans la classification, à côté du genre *Coriandrum* avec lequel elles présentent, au point de vue anatomique, beaucoup d'analogie.

Un examen comparatif de l'ovaire et du fruit, chez les *Bifora* et *Coriandrum*, montre que, dans le *Bifora radians* Bieb., les poches sécrétrices de la paroi ovarienne sont excessivement nombreuses et petites, tandis que celles du *Coriandrum sativum* L. sont relativement peu abondantes, mais pour la plupart très développées. Dans les deux espèces, la formation d'une couche scléreuse très épaisse, dans la région moyenne de cette paroi, communique au fruit de ces Ombellifères une dureté excessive. En dehors de cette couche, les poches sécrétrices, qui ont totalement disparu dans le fruit de Coriandre, ainsi que l'a montré E. Perrot, ont toutes subi, ou peu s'en faut, le même sort, chez le *Bifora radians* Bieb.

Chez le *Bifora radians* Bieb., les cellules de l'albumen, à oxalate de calcium, ne renferment généralement qu'une mâcle, tandis qu'on en observe toujours plusieurs dans le *Coriandrum sativum* L.

D'après E. Perrot, les seuls orgsnes sécréteurs de la tige de Coriandre sont des canaux péricycliques. Do tels canaux se rencontrent aussi dans la tige de *Bifora radians* Bieb., mais il en existe, en outre, dans la moelle de cette plante.

2. **Stucture anatomique des pépins de raisins. Leur étude microchimique.** (*Annales de l'Office national des combustibles liquides*, 2e année, 2e livraison, 1927, p. 257-259).

La structure anatomique du tégument séminal est sensiblement la même, soit qu'on la considère dans les diverses variétés du *Vitis vinifera* L. ou dans les pépins de *Vitis riparia* Mich. et de *Vitis rupestris* Sch. Ce tégument provient du développement des deux téguments ovulaires.

Les grains d'aleurone que contient l'albumen offrent une constitution très complexe, en raison des variétés de forme que présentent leurs enclaves.

L'huile se colore très bien par l'orcanette acétique, le Soudan III, l'écarlate R et l'indophénol. Le chlorhydrate de bleu de Nil (en solution aqueuse) colore en bleu les éléments cellulaires et les globules d'huile en rouge. On n'obtient pas de coloration avec le bleu de crésyl et le bleu de quinoléine.

3. **Le développement de l'anthère et du pollen chez les Gentianes** (*C. R. Ac. Sc.*, CLXXIX, 1924, p. 1620).

4. **L'anthère des Gentianacées. Développement du sac pollinique** (*C. R. Ac. Sc.*, CLXXX, 1925, p. 852).

5. **Le développement de l'anthère chez les Gentianacées** (*Bull. Soc. Bot. de France*, LXXIII, 1926, 5-18, 20 fig.).

Nos recherches ont été poursuivies à peu près exclusivement sur les Gentianacées de la flore de France appartenant aux genres *Gentiana*, *Swertia*, *Erythræa*, *Chlora*, *Cicendia*, *Menyanthes* et *Limnanthemum*.

Chez toutes les espèces de Gentianes que nous avons étudiées, au nombre d'une dizaine, et chez le *Swertia perennis* L., il n'y a pas d'assise nourricière différenciée et les cellules mères définitives du pollen se trouvent plus ou moins éparses à l'intérieur d'un tissu stérile constituant, en réalité, un tissu de nutrition.

Chez le *Gentiana germanica* Willd., les premières cellules mères primordiales qui se différencient dans chacune des quatre proéminences de

la jeune anthère sont toujours peu nombreuses ; alors qu'on peut en observer trois à quatre sur certaines coupes transversales, il n'est pas rare de n'en rencontrer que deux (*fig. 1*), parfois qu'une seule. Dans tous les cas, le nombre des cellules ne s'accroît guère dans la suite. On ne les trouve alors que rarement accolées en une assise continue ou en un massif unique ; elles se montrent le plus souvent par petits groupes de deux à trois éléments que séparent de simples cellules de parenchyme (*fig. 2* et *fig. 3*)

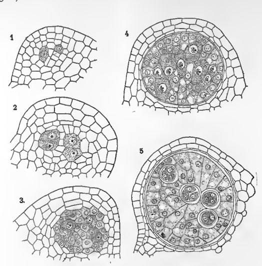


Fig. 1 à 5. — *Gentiana germanica*. 1 à 3, Développement des premières cellules mères primordiales : 4, sac pollinique au début de la phase synapsis, avec huit cellules mères définitives du pollen ; 5, sac pollinique, à un stade plus avancé que le précédent, où les cellules mères du pollen, au nombre de quatre, sont éparses dans un tissu de cellules stériles. *Gr.* : 375.

Dans la *fig.* 4, qui correspond au début de la phase synapsis, les cellules mères définitives du pollen, très irrégulièrement accolées au nombre de 8, se distinguent nettement par leurs plus grandes dimensions

et la grosseur plus considérable de leur noyau des autres cellules qui les environnent.

Relativement nombreuses dans la coupe précédente, les cellules mères de pollen peuvent être plus rares dans certaines préparations. A un stade plus avancé, que représente la *figure* 5, elles sont au nombre de quatre seulement, chacune d'elles ayant donné naissance à quatre grains de pollen. On n'y observe pas d'assise nourricière différenciée ; les cellules polliniques s'y trouvent éparses dans un tissu de cellules stériles très vacuolaires et toujours uninucléées. Ces dernières, dans la suite du développement, perdent plus ou moins rapidement leur paroi, de telle sorte que leur noyau se trouve finalement libéré en même temps que leur contenu qui va pouvoir désormais servir à la nutrition des grains de pollen épars à l'intérieur du sac.

Chez le *G. angustifolia* Vill. (*fig.* 6), en dedans des quatre rangées de cellules qui formeront la paroi de l'anthère, l'assise cellulaire qui devrait constituer normalement le tapis s'est cloisonnée tangentiellement pour donner 3 à 4 assises de cellules sous lesquelles se montrent disposées, d'une façon très irrégulière, les cellules mères primordiales. En nombre variable, suivant la région considérée, ces cellules ne sont groupées ni en arc, ni en massif, mais se trouvent plus ou moins séparées par de petites cellules de parenchyme disposées parfois en rangées traversant tout le sac et rappelant, par leur aspect, les trabécules stériles du sporange d'*Isoetes lacustris*.

A un stade plus avancé (*fig.* 7), on peut voir les cellules mères définitives du pollen, en voie de division, dispersées dans un abondant tissu stérile sans qu'il puisse être encore question d'assise nourricière.

Dans le *G. Pneumonanthe* L., au stade de contraction synaptique (*fig.* 8), les cellules mères définitives, réparties d'une façon très irrégulière, se distinguent nettement, par l'aspect de leur contenu, des cellules stériles beaucoup plus petites, dont le noyau possède le plus souvent deux nucléoles. Là, également, pas d'assise nourricière différenciée.

Chez le *G. lutea* L., les cellules mères définitives du pollen, très nombreuses, se trouvent réparties dans un abondant tissu de petites cellules ordinaires formant, en définitive, un véritable réseau dans lequel se trouvent plongées les tétrades polliniques (*fig.* 9).

Les *G. asclepiadea* L., *G. cruciata* L., *G. verna* L., *G. Kochiana* Perr. et S., *G. punctata* L., présentent, au point de vue du développement et du contenu de leur sac pollinique, les mêmes caractères que les espèces précédentes.

Chez le *Swertia perennis* L. (*fig.* 10), les cellules mères polliniques se

trouvent dispersées au milieu de cellules très vacuolaires, absolument comparables à celles du *Gentiana germanica* Willd. et qui sont destinées, elles aussi, à la nutrition ultérieure des grains de pollen, ainsi qu'en témoigne d'ailleurs, dans la suite, leur complète disparition.

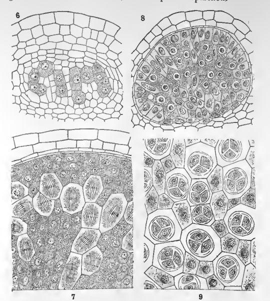


FIG. 6 à 9. — 6-7 : *Gentiana angustifolia*. 6, Les quatre assises de cellules les plus externes fourniront la paroi de l'anthère. Les cellules mères primordiales, au nombre de treize, se trouvent plus ou moins séparées par des cellules de parenchyme. *Gr.* 320. — 7, Les cellules mères définitives du pollen, à divers stades de division, se montrent dispersées dans un abondant tissu stérile. *Gr.* 350. — 8, *Gentiana Pneumonanthe*. Les cellules mères définitives du pollen, au stade de contraction synaptique, se distinguent nettement des cellules stériles qui les environnent. *Gr.* : 400. — 9, *Gentiana lutea*. Tétrades polliniques éparses dans un réseau de petites cellules stériles. *Gr.* 560.

Le sac pollinique du *Swertia perennis* L., dépourvu d'assise nourricière différenciée se développe donc de la même façon que celui des Gentianes.

Ces Gentianacées n3 sont pas seules, cn réalité, à offrir les particularitée qus nous venons d'expoeer, mais le feit est plutôt rare et eemble n'avoir été eignalé jusqu'ici que dans certaines Naïadacées et quelques Œnothéracées.

La dispersion des cellules mères du pollen observée chez lee *Gentiana* et *Swertia*, ns se retrouve plus dans les autres Gentianacées. Chez les *Chlora perfoliata* L., *Erythræa Centaurium* Pers. et *Cicendia filiformis* Delarb., les cellules mères polliniques sont disposées en un arc à une ou deux rangées de cellules, et une assise nourricière s'y montre, de bonne hsure, très nettement différenciée Toutefois, les cellules de cetts essiso dsmeurent uninucléées dans les deux premières espèces, tandis que, chez le *Cicendia filiformis* Delarb. elles sont toujours pourvues de deux noyaux au moins, quslqusfois de trois et même de quatre, qui, dans la suite, ss fusionnent plue ou moins.

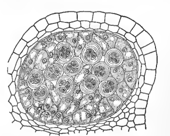


FIG. 10. — *Swertia perennis*. Les cellules mères définitives du pollen, qui ont donné naissance chacune à quatre grains de pollen, se trouvent dispersées au milieu de cellules très vacuolaires. *Gr.* : 250.

Les *Menyanthes trifoliata* L. et *Limnanthemum nymphoides* Link offrent un troieième mode de disposition des cellules mères du pollen. Durant toute la phase synapsis, on peut lee voir, sur uae eection transversale de l'anthère, constituer un véritable massif, arrondi ou ovale, de quiaze à vingt éléments, entouré d'une assise nourrieière dont les cellulss, chez le *Menyanthes trifoliata* L., peuvent renfermer jusqu'à trois et quatre noyaux qui, par fueion plus ou moins complète, doanent naieeanco à dee synkarions affectant les formes lee plus variées.

En résumé, chez les *Gentiana* et *Swertia*, il n'y a pas d'assise nourricière à proprement parler, les cellules mères du pollen se trouvant plus ou moins dispersées dans un abondant tissu de cellules stériles dont le contenu n'en est pas moins appelé à jouer un rôle de nutrition. Chez les *Erythræa, Chlora, Cicendia, Limnanthemum* et *Menyanthes*, au contraire, le développement du sac pollinique s'accomplit de la façon habituelle, avec formation d une assise nourricière bien différenciée. Parmi ces derniers genres, les trois premiers, toutefois, se distinguent, par la disposition en arc de leurs cellules mères du pollen, des deux autres où ces cellules sont groupées en massif.

Or, il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que ces trois manières d'être des cellules définitives du pollen (plus ou moins isolées, en arc ou en massif) chez nos Gentianacées, sont précisément en rapport avec les caractères morphologiques de ces plantes. On sait, en effet, que nos Gentianacées aquatiques (*Limnanthemum, Menyanthes*) forment, sous le nom de Ményanthoïdées, une sous-famille distincte, à bien des égards, de celle des Gentianoïdées proprement dites et que, chez ces dernières, tous les auteurs s'accordent à grouper, d'une part, dans la série des Gentianinées, les *Gentiana* et *Swertia*, d'autre part, dans celle des Erythræinées, les *Erythræa*, *Chlora* et *Cicendia*.

En réponse à la question que nous nous étions posée, on voit donc que, chez nos Gentianacées, non seulement le développement du sac pollinique se présente de façon différente, suivant qu'on le considère chez les Gentianacées aquatiques ou chez les Gentianacées terrestres, mais que, de plus, chez ces dernières, il s'accomplit même suivant deux modalités nettement distinctes.

6. **Le développement de l'anthère et du pollen chez les Liliacées. (Sansevieria, Liriope, Ophiopogon, Peliosanthes)** (*Bull. Soc. bot. de France*, LXXIV, 1927, 102-107, 10 fig.).

Alors que, chez les *Liriope*, *Ophiopogon* et *Peliosanthes*, il se constitue, à l'intérieur du sac pollinique, un massif de cellules mères du pollen, chez les *Sansevieria*, les cellules mères définitives du pollen ne forment qu'une seule file continue dans chaque sac pollinique. Ces plantes fournissent un nouvel exemple de ce mode assez particulier de développement du pollen qui a déjà été signalé depuis longtemps chez les Malvacées, certaines Composées et Dipsacées.

Si particulières par leur aspect morphologique et si distinctes, à cet égard, des plantes voisines du même groupe (Ophiopogonoïdées), les Sansevières en diffèrent donc aussi par le mode de formation de leur pollen.

CHAPITRE III.

Travaux sur les organes de sécrétion.

1. **Le mucilage chez les Urticées** (*C. R. Ac. Sc.*, CLXXIV, 1922, p. 480).

2 **Les Urticées : cellules à mucilage, laticifères et canaux sécréteurs** (*Bull. Soc. bot. de France*, LXX,1923, p. 125-136, 207-215, 255-263, 15 fig.).

Les Urticées, considérées par certsins suteurs comme une famille distincte, par d'autres comme une tribu des Urticscées, ont été, dans l'un et l'autre css, subdivisées en *Urérées*, *Procridées*, *Bœhmériées*, *Pariétariées*, *Forskohléées*.

Les orgsnes sécréteurs de ces plsntes, cellules à mucilage, laticifères et canaux sécréteurs, ont fait, de notre part, l'objet de recherches approfondies.

Cellules à mucilage.

Quelques sutsurs, Mœller, Englen, Quanjer, F. Schorn et N. Wille, avaient bien signalé l'existence de cellules à mucilage chez les Urticées, mais ces cellules n'avsient été indiquées que dans une dizaine d'espèces seulemsnt, appartenant à six genres dillérents. Nos observations personnelles sur ce sujet, parues en 1910, méritaient elles-mêmes d'être complétées. Ds fait, sur 35 genres étudiés, nous en svons rencontré 18 renfermant des sspèces pourvues de mucilage.

Chez les Uréréss, ls mucilage a été rencontré dans les *Laportea*, *Girardinia*, *Gyrotœnia*, *Nanocnide* et *Urera*.

La repartition des cellules à mucilage dans les divers organes offre, dans les *Laportea*, d'une eepèce à l'autre, do grandes variations.

Très nombreuses dans le parenchyme cortical de la tige chez le *L. stimulans* Miq., lee cellulss à mueilage sont, au contraire, peu abondantes dans cette région chez ls *L. amplissima* Miq. Ells y font totalement défaut ehez les *L. platycarpa* Wedd. et *L. Schomburghii versicolor* Hort. La moelle de toutes ces espèces possède un très grand nombre de cellules mucilagineuses. Le parenchyme ligneux du *L. platycarpa* Wedd. en est lui-même abondamment pourvu.

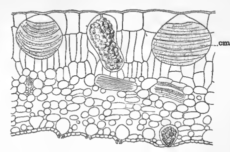


Fig. 1. — *Laportea longifolia*. Coupe transversale du limbe dans lequel on observe des raphides, des cystolithes et des cellules à mucilage, *cm*. *Gr.* : 190.

D'ordinaire plus grandes que les cellules voisines, st parfois volumineuses, les cellules à mucilage des *Laportea* sont isolées, offrant le plus eouvent, dans la coupe longitudinale de la tige, les mêmes dimensions qu'en seetion transversale.

La feuille du *L. platycarpa* Wedd. est complètement privés de mucilage; celle du *L. Schomburghii versicolor* Hort. n'en renferme qus fort peu dans son pétiole. Quelques cellules à mucilage sont réparties dans le parenchyme du pétiole st des nervures foliaires chez le *L. stimulans* Miq. Chez les *L. amplissima* Miq. et *L. longifolia* Hemsl., le mucilage abonde, au contraire, dans le parenchyme des nervurss et surtout dane de grandes cellules de l'épiderme supérieur du limbe (*fig. 1*) où il ss trouve isolé, par une cloison cellulosique, du reste de la eavité cellulaire.

Lee racines des *L. stimulans* Miq., *L. amplissima* Miq. et *L. Schomburghii versicolor* Hort. sont totalement dépourvues de mucilage. Il n'en

est pas de même chez le *L. platycarpa* Wedd. où les cellules mucilagineuses, asssz fréquentes, sont exclusivement localisées dans ls parenchyme ligneux.

Le *L. moroides* Wedd. ne renferme de mucilage dans aucun de ses organes.

Parmi les six genres qui constituent le groupe des Procridées, *Elatostema*, *Pellionia*, *Procris*, *Lecanthus*, *Achudemia* et *Pilea*, le dernier est le seul dans lequel le mucilage semble faire défaut.

On compts plus de 200 espèces d'*Elatostema* parmi lesquelles une vingtaine ont été étudiées.

Abondant chez certaines espèces, le mucilage manqus complètement dans d'autres Sa répartition est très inégale dans la feuille.

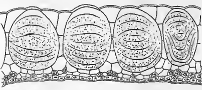


Fig. 2. — *Elatostema sinuatum*. Coupe transversale de la paroi du fruit. De grandes cellules de l'épicarpe sont remplies de mucilage. *Gr.* : 190.

Chez l'*E. sinuatum* Hassk., le seul dont nous ayons pu étudier la fleur, de nombreuses cellules épidermiques des pièces du périanthe sont remplies de mucilage. De plus, en section transversale, la paroi du fruit se montre constitués, en partie, par de grandes cellules épidermiques (*fig. 2*) gorgées d'un abondant mucilags qui se gonfle fortsment au contact de l'eau.

Lss *Pellionia* se rapprochent beaucoup, par lcurs caractères morphologiques, des *Elatostema* ; aussi une très grands synonymie existe-t-elle pour les représentants de ces deux genres.

Le mucilage s'y trouve également très répandu st nous l'avons rencontré dans les huit espèces que nous avons pu examiner, confirmant, pour le *P. Daveauana* N. E. Br., les observations de F. Schorn.

Les cinq espèces du genrs *Procris* qui ont été étudiées se sont montrées riches en mucilags.

Dans la tige du *Lecanthus Wightii* Wedd., la moelle est très développée et renferms d'abondantes cellules à mucilage. Il en est de même chez l'*Achudemia javanica* Bl.

Sur les 17 genres que comprennent les Bœhmériées, une demi-douzaine seulement possèdent des espèces mucilagineuses : *Bœhmeria*, *Pouzolzia*, *Memorialis*, *Pipturus*, *Debregeasia* et *Myriocarpa*.

Quelle que soit leur localisation, les cellules à mucilage des *Pouzolzia* ne sont jamais différenciées ; leur contenu seul les distingue des cellules voisines. Mais ici (*fig. 3*), le mucilage, au lieu de se présenter sous forme de strates apposées par le protoplasme sur l'une des faces de la cellule ou sur tout le pourtour de cette dernière, paraît s'être déposé en couches successives autour d'un pied très court, relié à la paroi cellulaire, de façon à simuler, dans l'ensemble, la disposition observée par F. Schorn chez le *Girardinia palmata* Gaud. et qu'il a qualifiée de « cystolithe mucilagineux.

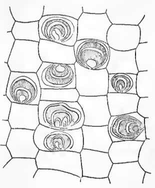


Fig. 3. — *Pouzolzia zeylanica*. Cellules à mucilage de la région médullaire de la tige. *Gr.* : 190.

Des cellules à mucilage analogues se rencontrent dans le parenchyme cortical et dans la moelle de la tige du *Memorialis nilghirensis* Wedd. et du *Pipturus repandus* Wedd.

D'énormes cellules à mucilage abondent dans le parenchyme cortical et la moelle de la tige du *Debregeasia Wallichiana* Wedd. où elles demeurent soit isolées, soit en files, de façon à constituer de longues poches lysigènes. Le mucilage est également très répandu dans la feuille.

Les *D. velutina* Gaud.; *D. hypoleuca* Wedd. et *D. edulis* Wedd. paraissent totalement privés de mucilage.

Le mucilage est largement répandu chez les *Myriocarpa* (*M. cordifolia* Liebm., *M. stipitata* Benth., *M. longipes* Liebm., *M. heterostachya* J. Donnell), dans tous les parenchymes de la tige, le parenchyme ligneux compris. Dans le limbe, il ne se rencontre pus en dehors du parenchyme des nervures.

Dans la tige des *Myriocarpa*, à la périphérie de la moelle, on peut observer cinq à huit cavités énormes présentant l'aspect de canaux sécréteurs et occupant parfois lu longueur de tout un entrenœud. Ce sont, en réalité, de véritables poches lysigènes provenant, comme le montre l'étude de leur développement, non d'une simple file de cellules, mais bien d'un massif de cellules mucilagineuses qui, gélifiant leurs parois à un moment donné, fusionnent leur contenu en une longue et unique cavité.

Parmi les Pariétariées, le *Rousselia lappulacea* Gaud. est la seule espèce qui possède un abondant mucilage dans le parenchyme cortical et la moelle de la tige, dans les cellules épidermiques et le purenchyme des nervures de la feuille.

Les Forskohléées semblent être totalement dépourvues de mucilage.

Quelle que soit la forme des cellules qui le contiennent et quelle que soit sa disposition à l'intérieur de ces cellules, le mucilage des Urticées s'est toujours parfaitement coloré par l'hématoxyline de Delafield et les colorations que nous avons obtenues, en outre, avec la safranine, le bleu de méthylène et le rouge de ruthénium attestent qu'il s'agit bien d'un mucilage pectique.

Laticifères.

Nos recherches antérieures avaient établi l'existence, chez les *Urera baccifera* Gaud. et *U. Humblotii* HBn, d'un système do laticifères analogue à celui des Morées et des Artocarpées. Au cours du travail que nous avons poursuivi chez les Urticées, nous avons été amené à constater la présence de semblables éléments sécréteurs chez les *Laportea*, à la fois dans la tige, dans le pétiole et dans le parenchyme des nervures foliaires.

Que le contenu de ces laticifères soit hyalin ou granuleux, on le trouve parsemé d'une multitude de petits corps d'aspect légèrement différent, suivant l'espèce considérée : en bâtonnets libres ou très souvent accolés, d'alluro cristalline, ou bien en filaments courbés et plus ou moins contournés, parfois entrelacés.

Plus développés que ceux que nous avons signalés antérieurement dans les laticifères des *Urera*, ces corps sont également de nature albuminoïde.

Canaux sécréteurs.

Si les *Pilea* sont à la fois dépourvus de cellules à mucilage et de laticifères, plusieurs espèces de ce genre possèdent, en revanche, des canaux sécréteurs. Ce fait est digne de remarque, car ces organes de sécrétion ne se rencontrent chez aucune autre Urticacée.

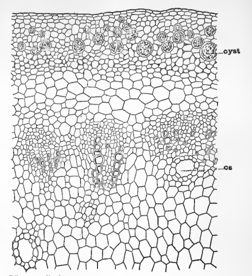


Fig. 4. — *Pilea grandis*. Coupe transversale de la tige ; on observe dans la moelle plusieurs canaux sécréteurs, *cs*. Le parenchyme cortical possède de nombreux cystolithes, *cyst*. *Gr.* : 100.

Fugairon a bien signalé, dans la moelle du *Pilea elegans* Wedd., la présence de canaux sécréteurs entourés, dit-il, de deux couches de cellules d'un très petit diamètre, allongées et portant quelques ponctuations, mais il ne donne aucun détail sur la répartition de ces canaux et la nature de leur contenu.

L'étuds que nous avons poursuivie nous a amené non seulement à retrouver chez le *P. elegans* Wedd. les canaux en question, mais aussi à constater l'existence d'éléments sécréteurs identiques chez d'autres espèces du genre *Pilea* : *P. grandis* Wedd., *P. bracteosa* Wedd., *P. ciliaris* Wedd., *P. anisophylla* Wedd., *P. nummularifolia* Wedd., *P. Spruceana* Wedd.

Considérés dans une section transversale de la tige du *P. grandis* Wedd., les canaux sécréteurs peuvent s'y rencontrer au nombre de près d'une vingtaine, toujours à la périphérie de la moelle, souvent au voisinage immédiat du bois primaire (*fig. 4*), et de calibre très variable, mais jamais bien considérable. Leur contenu s'étire, sous le rasoir, en fins filaments incolores rappelant l'aspect de la gomme ou du caoutchouc ; mais le produit étant soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme, il semble devoir être considéré comme une résine ou une oléo-résine. Il se colore rapidement par l'orcanette acétique, ce qui permet, en section longitudinale, de suivre le parcours du canal.

Dans les autres espèces, les canaux sécréteurs se trouvent répartis de même, au voisinage du bois, mais en nombre moindre, semble-t-il, que précédemment (8 à 9 seulement chez les *P. elegans* Wedd. et *P. bracteosa* Wedd.). Ils sont très rares chez les *P. nummularifolia* Wedd. et *P. Spruceana* Wedd., où leur diamètre est si réduit qu'ils ne peuvent être mis en évidence que par coloration de leur contenu au moyen de l'orcanette acétique.

*
* *

Les faits nouveaux que nous avons ajoutés à l'histoire anatomique des Urticées permettent-ils de jeter quelque lumière sur la question relative aux affinités de ces plantes, en apportant de nouveaux arguments en faveur de telle ou telle manière de voir ?

Plusieurs auteurs ont insisté sur les points de contact nombreux qui existent entre les Euphorbiacées et les Urticées dont le port analogue rend souvent les plantes de ces deux familles faciles à confondre à première vue. La présence de laticifères, chez les *Urera* et les *Laportea*, établit, au point de vue anatomique, une nouvelle relation entre les deux groupes en question.

En se basant sur des caractères purement morphologiques, Weddell considère que c'est entre les Urticées et les Tiliacées que se laissent

entrevoir le plus grand nombre de points de contact. « L'affinité des deux groupes ne eemble pas, dit-il, devoir être mise en doute. » Or, les cellulee à mucilage que nous avons trouvées si largement répandues chez les Urticées, et qui peuvent ainsi constituer un caractère de réelle valeur, digne de e'ajouter aux particularités anatomiques (fibres, cystolithes) des représentants de cette tribu, sont absolument analogues à celles dee Tiliacées et des Malvacées. Leur existence, chez les plantes qui ont fait l'objet de notre étude, fournit donc un nouvel argument en faveur de l'opinion du savant monographe des Urticées.

Ajoutons, de plus, que les *Laportea*, pourvus à la fois de mucilage et de laticifères, constituent le lien le plus étroit qui rattache les Urticéee à la fois aux Malvacées et aux Euphorbiacées.

CHAPITRE IV.

Notes diverses.

Une Digitale d'Espagne « Digitalis Thapsi » L. (*Union pharmaceutique*, 15 juin 1919, 1 fig.).

Il s'agit d'une Digitale, originaire d'Espagne, qui a fait son apparition en France, en mars 1919, dans le commerce de la droguerie, comme substituée à notre Digitale officinale, *Digitalis purpurea* L., dont elle se distingue par la couleur jaune verdâtre et le velouté de ses feuilles.

Chez le *Digitalis Thapsi* L., les poils tecteurs semblent faire totalement défaut, mais les deux épidermes de la feuille sont recouverts d'une multitude de poils, tous pourvus d'une glande sécrétrice et de grandeur très variable.

A notre connaissance, la substitution en question ne semble pas avoir été observée à nouveau, depuis 1919.

Une nouvelle plante à coumarine « Melittis Melissophyllum » L. (en collab. avec M. Goris) (*C. R. Ac. Sc.*, CLXX, 1920, p. 1067).

Le *Melittis Melissophyllum* L., dont les feuilles ressemblent à celles de la Mélisse, tout en étant plus grandes, possède de grandes fleurs à corolle blanche, maculée de rouge pourpre. C'est une de nos plus belles Labiées, assez commune dans nos bois de la région parisienne.

A l'état frais, la Mélitte n'offre aucune odeur de coumarine, mais, sous l'influence du chloroforme ou de l'éther, cette odeur se développe au bout de deux à trois heures, pour s'accentuer davantage encore, après dessiccation des feuilles soumises à ce traitement. Elle n'est perçue qu'après plusieurs jours chez les feuilles abandonnées directement à elles-mêmes.

La coumarine, qui a été extraite de la plante et obtenue à l'état cristallisé, s'y trouve vraisemblablement à l'état de glucoside dédoublable par l'émulsine qui l'accompagne.

Anomalie florale du Cheiranthus Cheiri L. (*Bull Soc. bot. de France*, LXXI, 1924, 676-678, 1 pl.).

Observations relatives à des fleurs monstrueuses de *Cheiranthus Cheiri* L dont les étamines faisaient complètement défaut, mais se trouvaient remplacées par de véritables carpelles. Ces carpelles anormaux fournirent des graines qui donnèrent toutes des pieds à fleurs normales. Ainsi donc, dans les fleurs monstrueuses en question, les ovules que portent les carpelles anormaux sont susceptibles d'être fécondés et de donner des graines au même titre que ceux de l'ovaire central. Mais il ne semble pas permis de dire que les graines de ces fleurs monstrueuses sont plus aptes que d'autres à fournir des individus à fleurs anormales ; ces derniers semblent bien apparaître au hasard des circonstances.

La récolte des Algues marines en Bretagne et leur utilisation (*Compte-rendu du cinquième Congrès national de la culture des plantes médicinales*, Nantes, 17-22 juillet 1925, p. 18-30).

Mémoire lu au cinquième Congrès national de la culture des plantes médicinales qui s'est ouvert à Nantes, le 17 juillet 1925. Il comprend : 1° la récolte des Algues marines (goémons de rive, goémons pousant en mer, goémons épaves) avec les décrets, ordonnances et arrêtés qui la régissent ; 2° l'utilisation des Algues, comme engrais, dans l'industrie, dans l'alimentation.

Une nouvelle station du Lepidium perfoliatum L. **et le Galinsoga parviflora** Cav., **aux environs de Paris** (*Bull. Soc. bot. de France*, LXXIII, 1926, p. 210-211).

Nous mentionnons, dans cette Note, l'existence du *Lepidium perfoliatum* L. à Lardy (Seine-et-Oise) où nous l'avons observé le 21 mai 1925, au voisinage d'habitations, non loin de la gare. Nous signalons également la découverte du *Galinsoga parviflora* Cav. sur les bords de la route de Villeneuve-la-Garenne à Gennevilliers où nous l'avons rencontré le 2 octobre 1925, au voisinage d'un champ d'épandage.

TABLE DES MATIÈRES.

